

DROPLET DEPOSITION APPARATUS

Publication number: JP2002533247T

Publication date: 2002-10-08

Inventor:

Applicant:

Classification:

- **International:** B41J2/175; B41J2/04; B41J2/045; B41J2/055;
B41J2/14; B41J2/155; B41J2/175; B41J2/04;
B41J2/045; B41J2/055; B41J2/14; B41J2/145; (IPC1-
7): B41J2/045; B41J2/055; B41J2/175

- **European:** B41J2/04; B41J2/14D1; B41J2/155

Application number: JP20000590861T 19991224

Priority number(s): GB19980028476 19981224; WO1999GB04433
19991224

Also published as:



WO0038928 (A1)
EP1140513 (A1)
US7128406 (B2)
US2002118256 (A1)
JP2008173989 (A)

[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for JP2002533247T

Abstract of corresponding document: **WO0038928**

Droplet deposition apparatus comprises an array of fluid chambers (300, 310), each chamber communicating with an orifice for droplet ejection, a common fluid inlet manifold (220) and a common fluid outlet manifold (210, 230), and means for generating a fluid flow into the inlet manifold, though each chamber in the array and into the outlet manifold, the fluid flow through each chamber being sufficient to prevent foreign bodies in the fluid from lodging in the orifice. Each chamber is associated with means for effecting droplet ejection from the orifice simultaneously with the fluid flow through the chamber. The resistance to flow of one of the inlet and outlet manifolds is chosen such that the pressure at a fluid inlet to any chamber in the array varies between any two chambers by an amount less than that which would give rise to significant differences in droplet ejection properties between these two chambers.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表

特表2002-53

(P2002-5332)

(43)公表日 平成14年10月8日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	P I	〒711
B 4 1 J 2/045		B 4 1 J 3/04	1 0 3 A 2
2/055			1 0 2 Z 2
2/175			

審査請求 有 予備審査請求 有

(21)出願番号 特願2000-590861(P2000-590861)
 (86) (22)出願日 平成11年12月24日(1999.12.24)
 (85)翻訳文提出日 平成13年6月18日(2001.6.18)
 (86)国際出願番号 PCT/GB99/04433
 (87)国際公開番号 WO00/38928
 (87)国際公開日 平成12年7月6日(2000.7.6)
 (31)優先権主張番号 9828476.3
 (32)優先日 平成10年12月24日(1998.12.24)
 (33)優先権主張国 イギリス(GB)

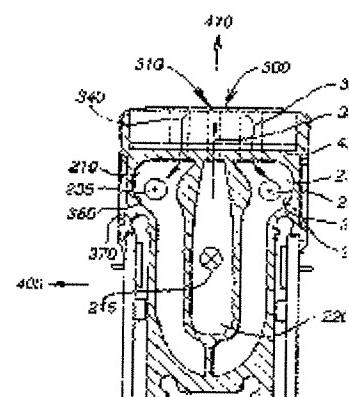
(71)出願人 ザール テクノロジー リミテッド
 イギリスケンブリッジ シー
 エフディ サイエンス パーク
 (72)発明者 ディクソン,マイケル ジョン
 イギリスケンエリー シーピー6
 ブリュー リットル ダウン
 ン ドローブ アシュ トリー
 (各種なし)
 (74)代理人 弁理士 斎藤 武彦 (外1名)

(54)【発明の名称】 小滴堆積装置

(57)【要約】

【課題】 粘性圧力損失を改良した小滴堆積装置を提供する。

【解決手段】 各チャンバが小滴射出用オリフィス、共通の流体入口マニホールド(220)および共通の流体出口マニホールド(210・230)とつながった液体チャンバ(300・310)のアレイ、および入口マニホールド内、およびアレイの各チャンバを通って出口マニホールド内へ流体流れを生じさせるための部材からなり、各チャンバを通る流体流れが液体内の異物がオリフィス内に



(2)

特表2002-

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各チャンバが小滴射出用オリフィス、共通の流体入口ホールドおよび共通の流体出口マニホールドとつながった流体チャンバ・アレイ及び該入口マニホールド内および該アレイの各チャンバを通って出口マニホールド流体流れを生じるための部材からなり、各チャンバを流れる該流体流れはオリフィス内に流体内の異物が溜まるのを防ぐのに十分であり、ここで各チャンバ記流体流れと同時に、オリフィスから小滴を射出するための部材と結合し、出口マニホールドの流れ抵抗が、アレイのチャンバのオリフィスでの静圧のため、アレイの2つのチャンバ間で小滴射出特性に重大な差をもたらす少ない量だけ変化するように選ばれている小滴堆積装置。

【請求項 2】 入口マニホールドが、アレイの2つのチャンバ間で小滴特性に重大な差を生じるのに十分な入口間での静圧変化をもたらすよりも少なめの抵抗を有する請求項1の装置。

【請求項 3】 出口マニホールドの流れ抵抗が、アレイの2つのチャンバ間で小滴堆積特性に重大な差をもたらすよりも少ない量だけ入口での圧力が変化するように選ばれている請求項1の装置。

【請求項 4】 各チャンバが小滴射出用オリフィス、共通の流体入口ホールドおよび共通の流体出口マニホールドとつながったチャンバ・アレイ、および各チャンバを通って出口マニホールド内に流体流れを生じるための部材からなり、各チャンバを流れる該流体流れはオリフィス内の異物が溜まるのを防ぐのに十分であり、ここで各チャンバは上記流体流れと同時に、オリフィスから小滴を射出するための部材と結合し、入口・出口ホールドの流れ抵抗が、アレイの2つのチャンバ間で小滴射出特性に重大な差をもたらす少ない量だけ入口での圧力が変化するように選ばれてい

(3)

特表2002-

項の装置。

【請求項7】 アレイが水平面に対して角度をもち、入口マニホールドイに対して平行に伸び、該入口マニホールドの特性が、入口マニホールド内の失による入口マニホールドに沿う圧力損失率を重力による入口マニホールドに圧の増加率に合わせるようにアレイに平行な方向に変化する請求項1～6のいずれか1項の装置。

【請求項8】 各チャンバがアレイに平行に伸びる共通の流体マニホールドから小滴流体を供給されるようになっていると共に水平から角度のある小滴チャンバ・アレイ、およびアレイの各チャンバ内に流体流れを生じるためのラノリ、ここで入口マニホールドの特性が、マニホールド内の粘性損失によるルドに沿う圧力損失率を重力によるマニホールドに沿う静圧増加率に合わせて、アレイに平行な方向に変化する小滴堆積装置。

【請求項9】 入口マニホールドの断面積がチャンバ・アレイの長手方交する方向に変わる請求項8の装置。

【請求項10】 チャンバ・アレイに対して共通の流体出口マニホールドする請求項8又は9の装置。

【請求項11】 出口マニホールドの断面積がチャンバ・アレイの長手直交する方向に変わる請求項10の装置。

【請求項12】 共通の入口マニホールド内および各チャンバを通って出口マニホールド内に流体流れを生じるための部材を有する請求項10又は装置。

【請求項13】 アレイが実質的に垂直方向に配列されている請求項2のいずれか1項の装置。

【請求項14】 小糸ノレム・ヘムオーナンパル・ヒセキ・ホウヨウ

(4)

特表2002-

のポンプ制御部材を有する請求項14の装置。

【請求項16】 少なくとも1つのチャンバの上方にある第1容器お
よびチャンバ下方にある第2容器とつながった少なくとも1つの小滴流体チャン
バ容器から第1容器へ流体を運ぶための部材、および第1容器内の流体レ
ベル依存してポンプを制御するためのポンプ制御部材からなる小滴堆積装置。

【請求項17】 ポンプ制御部材が第1容器内におかれた流体レベル
を有し、該センサからの出力に依存してポンプを制御する請求項15又は
装置。

【請求項18】 第2容器から第1容器へ運ばれる流体の温度を制御
するための温度制御部材を有する請求項14～17のいずれか1項の装置。

【請求項19】 少なくとも1つのチャンバの上方にある第1容器お
よびチャンバ下方にある第2容器とつながった少なくとも1つの小滴流体チャン
バ容器から第1容器へ流体を運ぶための部材、および該運ばれた流体の温
度を制御するための温度制御部材からなる小滴堆積装置。

【請求項20】 温度制御部材が、少なくとも1つのチャンバから第
1容器へ運ばれる流体の温度を下げるための部材を有する請求項18又は19の
装置。

【請求項21】 第1容器から少なくとも1つのチャンバへ流体を運
ぶ導管を有し、温度制御部材が該導管内におかれた温度センサを有し、該
センサからの出力に依存して第2容器から第1容器に運ばれる流体の温度を制御
するための温度制御部材からなる小滴堆積装置。

【請求項22】 第1容器内の流体レベルがある与えられたレベルを
超えていた場合に、少なくとも1つのチャンバへ流体を運ぶための部材を有する請求項14～
17のいずれか1項の装置。

【請求項23】 小滴ノズルへのチャンバからの供給

(5)

特表2002-

与えられたレベルの上に第1容器内に入口をもつ導管を有する請求項2～3の装置。

【請求項25】 第2容器へ流体を供給するための部材、および第2の流体レベルに依存して第2容器への流体供給を制御するための流体供給材を有する請求項1～24のいずれか1項の装置。

【請求項26】 少なくとも1つのチャンバの上方にある第1容器お ャンバ下方にある第2容器とつながった少なくとも1つの小滴流体チャン 2容器から第1容器へ流体を運ぶための部材、第2容器へ流体を供給する 部材、および第2容器内の流体レベルに依存して第2容器への流体供給を るための流体供給制御部材からなる小滴堆積装置。

【請求項27】 流体供給制御部材が第2容器内におかれた流体レベ ラーを有し、該センサからの出方に依存して第2容器への流体供給を制御す 項25又は26の装置。

【請求項28】 第2容器とつながった第3容器、および第2容器内 レベルに依存して第3容器から第2容器へ流体を運ぶための部材を有する 1～27のいずれか1項の装置。

【請求項29】 少なくとも1つのチャンバの上方にある第1容器お ャンバ下方にある第2容器とつながった少なくとも1つの小滴流体チャン 2容器から第1容器へ流体を運ぶための部材、第2容器とつながった第3 および第2容器内の流体レベルに依存して第3容器から第2容器へ流体を めの部材からなる小滴堆積装置。

【請求項30】 第2容器から少なくとも1つの小滴流体チャンバへ 運ぶための部材を有する請求項1～29のいずれか1項の装置。

【請求項31】 小滴ノレメトロニクス・マハトミツ・セイシキ

(6)

特表2002-

【請求項3 3】 各チャンバが各端部で第1・第2容器とつながり、の中間点で小滴射出用ノズルにつながったチャネルを有する請求項1 4～いずれか1項の装置。

【請求項3 4】 流体をチャネルの回りにバイパスさせるため、チャ各端の間につながれた部材を有する請求項3 3の装置。

(7)

特表2002-

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は流体の小滴を堆積するための装置に関し、流体チャンバの配列り、各チャンバは小滴射出用オリフィス、共通の流体入口マニホールドおよび流体出口マニホールドにつながり、該入口マニホールド内に流体を発生させの部材とともに、配列内の各チャンバを通って出口マニホールド内に流体をさらに詳しくは、本発明は上記構造をもち、流体がインクであるインクジ・プリントヘッドに関するものである。

【0002】

【従来の技術とその課題】

上記したようなインクジェット・プリントヘッドは参考文献のWO91051から公知である。図1は該WOから取られ、圧電物質のベース12成されたプリントヘッド・チャネル11の縦軸に沿う断面を示している。ルからのインク射出はカバー60内のノズル22を通して行われ、インクネルの各端にあるマニホールド32, 33によって供給される。たとえばE-0277703やEP-A-0278590から公知のように、圧電エーテ壁は一連のチャネルの間に形成され、各壁の対向側にある電極間に入る電極によって作動して剪断モードで横に偏向する。その結果、インクじた圧力波によってノズルから小滴が射出する。また公知のように、インニホールド32, 33の一方に供給され、他方から出てチャネルを通り、ノら射出されるインク流を生じる。これによって、埃、乾燥インクあるいは物がノズル内に溜まるのを防ぎ、インク小滴の射出を可能にする。

100021

(3)

特表2002-

本発明者らは、圧力のこの変化はインクの連続流、特に全チャネルを通過する流に等しいインク流によることを発見した。このようなインク流は、ニホールドおよび出口マニホールドの双方に沿う重大な粘性圧力損をもたらすにより、各チャンバに対し入口と出口で静圧に影響し、したがってノズル圧にも影響する。

【0004】

【課題を解決するための手段】

好ましい実施態様において、本発明はこれらおよび他の問題の解決法を第1の図において、本発明は各チャンバが小滴射出用オリフィス、共通マニホールドおよび共通の出口マニホールドとつながった流体チャンバ、アレおよび入口マニホールド内、およびアレイの各チャンバを通して出口マニホールド流体の流れを発生させるための部材からなり、各チャンバを通る該流体の流体内の異物がオリフィス内に溜まるのを防ぐのに十分であり、ここで各チャンバは、チャンバを通る流体の流れと同時にオリフィスから小滴を射出する結合し、入口・出口マニホールドの少なくとも1つの流れ抵抗がアレイのチップへの入口での静圧が2つのチャンバの間で、小滴射出特性に重大な差をよりも少ない量だけ変化するように選ばれる小滴堆積装置を提供する。

【0005】

ある閾値以下に入口・出口マニホールドの1つの流れ抵抗を下げることにインク循環の結果として生じる粘性圧力損失がアレイの幅にわたる小滴射出の均一性に悪影響させなくする。その結果、基板の印刷幅にわたる均一な質がより容易に達成される。

1つの好ましい構成において、入口マニホールドはアレイの2つのチャンバを小滴射出特性の異なる2つの小孔または開口部の組合せによって

(9)

特表2002-

つのチャンバ間で、小滴射出特性に重大な差をもたらすよりも少なく変化するに選ばれる。ノズルでの圧力は入口・出口双方での静圧に影響されるの方のマニホールドの流れ抵抗を適切な閾値以下に減らすことにより、入口圧口圧力もアレイの一連のチャンバのノズル間で重大な圧力差を生ずるよう変化しなくなる。したがって、プリントヘッドの幅にわたる印字品質の変動にならないレベルまで低減される。

【0007】

したがって、第2の面において本発明は各チャンバが小滴射出用オリフィス共通の入口マニホールドおよび共通の出口マニホールドにつながっている流体パ・アレイ、および入口マニホールド内および各チャンバを通って出口マニホールド内に流体の流れを生じるための部材からなり、各チャンバを通る該流体流体内に異物が溜まるのを防ぐのに十分であり、ここで各チャンバはチャンバの流れと同時にオリフィスから小滴を射出する部材と結合し、入口・マニホールドの流れ抵抗が、流れによるオリフィスでの静圧が2つのチャンバ間に重大な小滴射出特性の差をもたらすよりも少なく変化するように選ばれる積装装置を提供する。

【0008】

1つの好ましい配列において、入口・出口マニホールドの少なくとも1つ積は、2つのチャンバ間で圧力が小滴射出特性に重大な差をもたらすよりも多く変化する。

チャンバ・アレイはリニアであり得る。2つのチャンバはアレイ内で直接して置かれ、あるいはアレイ内で互いに離れて置かれる。

アレイは水平に置かれ、入口マニホールドはアレイを平行に伸び、その特

性はアレイ内の特性をもつたトランザクションを確実にトランザクションの増加を

(10)

特表2002-

共通のマニホールドから小滴流体を供給される、水平に置かれた小滴流体チャンバ・アレイ、およびアレイの各チャンバへ流体流れを生じさせるための部材り、ここで入口マニホールドの特性が、マニホールド内の粘性損失による圧力が重力による静圧増加率に実質的に合うように、アレイに平行な方向で変

【0010】

好ましい配列において、入口マニホールドの断面積はチャンバアレイの縦にして垂直な方向に変化する。

装置はチャンバ・アレイ用の共通の出口マニホールドを含む。その場合、ニホールドの断面積は、チャンバアレイの縦軸に対して垂直な方向に変化す

好ましい配列において、アレイは実質的に垂直に配列されている。こう均一な印字品質はA3サイズ基板用の垂直プリントヘッドの場合、12.チ(32cm)にわたって伸びる。

【0011】

上記のような装置において、インクは一般にプリントヘッド上方に配列容器から供給され、プリントヘッド下方に配列された容器に流れ、ここかブによって上方容器にもどされる。プリントヘッドがアイドル状態でポンイッヂが切られているとき、インクは上方容器からプリントヘッドを経て器に流れるので、プリントヘッドが再作動するとき、上方容器内のインクルは印刷開始前に再設定されなければならない。これはポンプの大きさにいくらか時間をとる。

【0012】

第4の面において、本発明は少なくとも1つのチャンバの上方に位置する流体容器およびチャンバ下方に位置する第2流体容器とつながった少なくとも1つの小滴流体エッセンス管の液密室と空気室との間に液密室へ液体を注入する

(11)

特表2002-

に決定的である。上方容器は一般にチャンバ入口とオリフィス間のチャンのインク流れに対する粘性抵抗に打ち勝つのに十分な静圧を与えるようになる。同時に、ノズルでの圧力がインク・メニスカスの表面張力に打ち勝ちクをノズルから「滴らせる」(weep)ほど大きくしてはいけない—実際ノズルでのわずかな負圧が好ましい。下方容器はチャンバ出口で十分な負圧をしてインクを流すようにしなければならない。しかし、上方容器に関しての、負圧はノズル内のインク・メニスカスを壊すほど大きくしてはいけないしたがって、好ましい実施態様において、本装置は第1流体容器内の流ルに依存してポンプを制御するためのポンプ制御部材を有する。

【0014】

こうして、第5の画において、本発明は少なくとも1つのチャンバの上置する第1流体容器およびチャンバの下方に位置する第2流体容器につな少なくとも1つの小滴流体チャンバ、第2流体容器から第1流体容器へ流ぶためのポンプ、および第1流体容器内の流体レベルに依存してポンプをるためのポンプ制御部材からなる小滴堆積装置を提供する。

ポンプ制御部材は、第1流体容器内に位置する流体レベルにセンサを有センサからの出力に依存してポンプを制御する。

本装置は、第2流体容器から第1流体容器へ運ばれる流体の温度を制御めの温度制御部材を有する。これにより、インクは最適温度で、したがつ温度にかかわらず最適粘度で装置から射出する。

【0015】

第6の画において、本発明は少なくとも1つのチャンバの上方にある第容器およびチャンバ下方にある第2流体容器とつながった少なくとも1つ液体エッセンス、油の液体充満部、液体充満部の液体充満部の充満部

(12)

特表2002-

最適温度よりも高温にあるインクはプリントヘッドまで運ばれない。

【0016】

本装置は、第1流体容器から少なくとも1つの小滴流体チャンバへ流体ための導管を有し、温度制御部材は該導管内に置かれた温度センサを有し、センサからの出力に応じて第2流体容器から第1流体容器へ運ばれる流体の制御する。

1つの好ましい配列において、本装置は第1流体容器内の流体レベルがえられたレベルを越えるとき第1容器から第2容器へ流体を運ぶための部する。これにより第1容器の「オーバーフロー」を防げる。

【0017】

したがって第7の画において、本発明は少なくとも1つのチャンバの上る第1流体容器およびチャンバ下方にある第2流体容器につながった少ない1つの小滴流体チャンバ、第2流体容器から第1流体容器へ流体を運ぶた材および第1流体容器内の流体レベルがある与えられたレベルを越えると流体容器から第2流体容器へ流体を運ぶための部材からなる小滴堆積装置する。

【0018】

第1容器から第2容器へ流体を運ぶための部材は、第1・第2容器間に第1容器内に前記与えられた等得ベルよりも上方にある入口を有する導管る。

1つの実施態様において、本装置は第2容器に流体を供給するための部し、かつ、第2容器内の流体レベルに応じて第2容器への流体供給を制御めの部材を有する。これにより第2容器はオーバーフローしない。

【0019】

(13)

特表2002-

流体供給制御部材は第2容器におかれた流体レベルセンサを有し、該セラの出方に応じて第2容器への流体供給を制御する。

1つの配列において、本装置は第2容器につながった第3容器、および器内の流体レベルに応じて第3容器から第2容器へ流体を運ぶための部材る。

【0020】

第9の面において、本発明は少なくとも1つのチャンバの上方にある第およびチャンバ下方にある第2容器とつながった少なくとも1つの小滴流ンバ、第2容器から第1容器へ流体を運ぶための部材、第2容器とつなが3容器、および第2容器内の流体レベルに応じて第3容器から第2容器へ運ぶための部材からなる小滴堆積装置を提供する。

本装置は第2容器から少なくとも1つの小滴流体チャンバへ流体を運ぶ部材を有する。

【0021】

こうして、第10の面において、本発明は、少なくとも1つのチャンバにある第1容器およびチャンバ下方にある第2容器につながった少なくとの小滴流体チャンバ、第2容器から第1容器へ、および第2容器から少な1つの小滴流体チャンバへ流体を運ぶためのポンプからなる小滴堆積装置する。

好ましい配列において、本装置は第1容器から少なくとも1つのチャン体を運ぶのを転換するための部材を有する。

【0022】

各チャンバは、それぞれの端を第1・第2容器に接続され、かつ、第1
通の出頭の占め小滴由山ノブリト・接種タガムエル・スコ

(14)

特表2002-

【0023】

以下、図面を用いて本発明を具体的に説明する。

図2は、本発明の第1～3の面に対応するプリントヘッド10の第1実示す。図示しているのは「ページ幅」の装置で、紙の1片の幅(矢印10向)に伸びる2列のノズル20・30を有し、これにより1回のバスでペ全幅にわたってインクが堆積される。ノズルからのインクの射出はたとえ-A-0277703、EP-A-0278590およびさらに詳しくは710530、9721555から公知なように、ノズルとつながったチと結合したアクチュエータへ電気信号を送ることにより達成される。製造にし効率を上げるため、ノズルの「ページ幅」列が多数のモジュールかられる。そのうちの1つが40に示され、各モジュールはチャンバおよびアエータと結合し、たとえばフルキシブル回路60によって駆動回路堆積回C-50)に接続されている。プリントヘッドへ、およびそれからのインは端キャップ90内の各穴(図示せず)を通して行われる。

【0024】

図3は図2の端キャップ90を取り除いたときの後端からみたプリントの斜視図で、幅方向に伸びるインクフロー通路210・220・230とたプリントヘッドの支持構造200を示す。端キャップ70の1つにおけるして、インクはプリントヘッドおよび215に示すようにインクフロー20に入る。通路に沿ってインクが流れると、図4に示すように、インクチャンバ内に吐出される。通路220からインクは開口部320を経てチャ第1・第2列(各300・310)に流入する。

【0025】

ドライカッタ機関の実用新案登録出願書中1 番1. 前のドライカッタ

(15)

特表2002-

触して接着され、導管はこの構造を通して回路によって発生する熱の量を伝えるため、インクフロー通路を限定する。このため、構造200は熱伝える性質の物質からなる。そのような物質は、アルミニウムが押出加工で容易に安価に作られるので特に好ましい。回路360・370は次に構0の外面に位置し、熱接触する。熱伝導パッド又は接着剤を回路と構造の交換に対する抵抗を減らすのに用い得る。

【0026】

インクを循環させることによりチャンバを効果的にきれいにするため、粒子のようなインク内の異物がノズル内に入るよりもそれを通過させるチャンバを通るインク流率は高く、たとえばチャネルからのインク最大射出0倍高くなければならない。これはインクをチャンバへ、またチャンバとするマニホールド内の高い流率を要求する。本発明によれば、入口および/出口マニホールドはそのような高いインク流率でも、粘性効果によるチャンに沿う圧力損失が問題ではないようにさせるに十分な断面積を有している

【0027】

上に説明したように、どちらか一方あるいは双方のマニホールド内の重大損失は、異なるチャンバ間のノズルでの静圧に重大な差をもたらす。これ、チャンバ間のインク・メニスカスの残留位置における重大な差が生じ、ってチャネル間の体積低下および粘度変動をもたらす。公知なように、こ変動は特に印刷される像に依存して印刷欠陥をもたらす。本発明ではマニ特性はそのような欠陥を避けるように選ばれている。たとえば、図2~4なプリントヘッドは一般に50 pL (ピコリットル) の小滴を生じ、この一般に約6 kHzの最高射出周波数で、300 pL/秒の各チャンバのノ

(16)

特表2002-

0277703に開示されているように電極を伴って塗布されることによ
ネル壁アクチュエータを形成するように、圧電チャネル壁を区切る。各チ
は半分がカバー620の各部分820・830によって長手600・61
って閉じられ、カバー620もそれぞれ流体マニホールド210・220・
とつながったポート630・640・650を伴って形成されている。8
の電極の途切れによって、チャネルの各半分のチャネル壁が電気信号によ
り作動する。各チャネルのからのインク射出はベースの対向面につなが
口部840・850を通して行われる。ノズル870・880は圧電部材
したノズル板890内に形成される。

【0029】

信頼性については、プリントヘッドを通るインクの循環率が射出率より
10倍まで大きいことを要する。これにより、異物をインク内に閉じ込め
る詰まりを減らす。その結果、プリントヘッドを通る全流率は830ml
オーダーになる。ノズルからのインク射出はもちろん、プリントヘッドに
るインク量に比べて流出するインク量に変えるように減る。しかし、この
インク循環率に比べて小さめで、各チャンバを通る流率は実質的に一定と
る。

入口マニホールドに沿う流率は、流体を供給され続けるチャネルの数が減
アレイに沿って距離とともに減る。同様に、出口マニホールド内の流率はイ
消耗するチャネルの数がふえると、アレイに沿って距離とともにふえる。

【0030】

アレイ内の異なるチャネルによって印刷された印字品質の重大な変動な
・出口マニホールド双方で最高流率にするため、入口・出口マニホールドはそ
 $1 \sim 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ のドリル ホルダ $1 \sim 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ の断面積をもつ。アレイ

(17)

特表2002-

【0031】

図2～4の配列の利点はさらに、マニホールドの実質的に長方形の断面積、十分な流れ面積を与えることで、基板の横方向（小滴射出方向およびチアレイ方向双方に直交する）にプリントヘッドをより広くさせないことで

図6はノズル列の伸びる方向に直交する小滴体積装置の第2実施例の断である。図4の第1実施例と同様にプリントヘッドの支持構造900はヘッド方向に伸びるインク流通路910・920と合体している。インクはプリッドに入り、915で示すようにインク供給通路920に入る。通路に沿ってインクが流れると、構造900内に形成された開口部930を通って各インヤンバ925内に吐出される。チャンバを通して流れたインクは開口部9950を通り935でインク出口通路910に沿ってインク流と合流す

【0032】

フラットなアルミナ基板960でアルミナ介挿層970を通して構造900に接着されている介挿層970は約 $100\mu m$ 厚みの熱伝導接着剤を使って900に結合されるのが好ましく、基板960は次に熱伝導接着剤を使って970に結合される。

駆動回路のICチップ980は低密度フレキシブル回路板985上に実っている。プリントヘッドの製造を容易にし、かつ安価にするため、チップを載せる回路板の各部はアルミナ基板960の表面に直接実装される。駆の過熱を避けるため、抵抗器990のような他の熱発生部品は導管として構造900の部分と実質的に熱伝導接觸で実装され、抵抗器990によ生する熱を構造900を通してインクに移させる。

アルミナ基板および介挿層に加え、アルミナ板995が構造900の下に載せてある。付属文書マニュアルにて構造900の耐圧強度が示されてい

(18)

特表2002-

口マニホールド1010および二重出口マニホールド1020の配列に基づい。マニホールド1010・1020はそれぞれ接続1030・1040でインクを供給され、インクを排出する。

【0034】

テーパ形状の介挿剤1050・1060がそれぞれ入口・出口マニホールドに設けられ、アレイの頂部で入口マニホールドに入るインクはマニホールドの一画のみを介挿物によって阻止される。インクがマニホールドを下へ通るとき幾らかはチャネル1000を通って出口マニホールド1020へ外側に流れイの底部が達する時間によって、内側のマニホールドにはインク流がなく、は流れのために何の断面も残さない。出口マニホールドに達するインクもテーパ形状の介挿材によって底部に向かって増す断面を通り下に流れる。の底部によって、全インクが介挿材による大きなスペース内を流れる。

【0035】

各マニホールドにおいて、アレイを下る長さ当たりの粘性圧力降下は各点を利用できる断面を調整することにより、重力による圧力増加に対してバランスされる。チャンバ・アレイの長さをL、ノズル列当たりのノズル解像度をると、図2-5の2列プリントヘッド内の全ノズル数は $2 \times L$ で、プリントに対する全インク射出率は $2 \times L \times V_f$ である。ここで V_f はそれぞれ射出の体積と最高周波数である。一方、プリントヘッドを通る全流率は上うにクリーニングを考慮することにより射出率よりもn倍（典型的には1大きいことを要する。

【0036】

図7のテーパ状介挿材は、入口マニホールド内での流速を $2 \times V_f / n \times ($ ノズルマートル距離 \times ノズル直径 $)$ と山口一夫・北村和也・川口

(19)

特表2002-

)) 、出口マニホールドに対しては $r V f n (L - x) / (w - t (x))$ に変化する。

【0037】

テーパ形状の循環しないチャネルに沿う流れと結合した圧力降下は、流速 v よびインク濃度 p によってによって $K_p v^2 / 2$ に従って決まる。ここで抵抗係数 $f (d x) / D$ で、 $d x$ は薄層摩擦係数 $f = 6.4 / \text{レイノルズ数}$ バイプの短い長さ、 D は水力直径で、長方形断面の場合は小径の約 2 倍、 $2 (W - T (x))$ - 入口マニホールドに対し - 、および $2 (w - t (x))$ 出口マニホールドに対し - に等しい。

【0038】

本発明のこの面によれば、長さの短要素 $d x$ にわたる粘性圧力降下はそれにわたる重力による静ヘッドの増加とバランスし、 $p g (d x)$ に等しいここで g は重力加速度である。

このバランスを粘性損失に対して当てはめると、入口マニホールドに対しのようになる。

$$(W - T)^2 = 16 n r f V x \mu / p g d$$

また、各出口マニホールドに対しては

$$(w - t)^2 = 8 n r f V (L - x) \mu / p g d$$

となる。これは入口マニホールド内の介添材が $x^{1/3}$ のように変わるインクで通路幅を残すようにテーパ形状になる必要があり、出口マニホールド内のは同様にテーパ状になる必要があるが、アレイの反対側からである。この、実際上達成するのが難しく、特に介添材が機械加工されるときはそこで場合、たとえば一連のくさび形詰め木によって得られる近似の変化が受け

(20)

特表2002-

ンク粘度 $\mu = 0, 01 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ を前提としている。また、インク射出によるマニホールド間のいかなる差も無視し、チャネルを通る流れが実質的に一としている。

【0040】

上記発明により、適切にマニホールドを用いて、水平に対しいかなる角度されたプリントヘッドのアレイに対しても均一な射出特性が得られる。そ「ページ幅」設計にのみ限定されず、アレイにわたる静圧の変化が大きいと能性がある場合にもそうである。流れ抵抗の変動が流れエリアにおける変って実施例では生じたが、これは唯一のメカニズムではない。上記パラメ他のもの、特に抵抗係数Kはたとえばマニホールド内のコーティングの凸インク流変動によって変化し得る。さらに、たとえばWO97/0496公知のように、この概念は單一アレイ内で一度以上使われ得る。本発明はインク循環をするシステムにのみ限定されない。実質的に一定のインク流的に當時インクを射出している実質的に全インク・チャンバからも得られ

【0041】

図8はスルーフロー・プリントヘッド2010を使うのに適するインクシステム2000を示している。プリントヘッド2010は、チャネルが水路し、ノズルが下方に向いているが、本システムはすでに説明した非水にも等しく適用できる。

【0042】

インクはエアフィルタ2041を経て大気に開放されている上方容器2からプリントヘッドの中央入口マニホールド2030に入り、ポンプ206によって下方容器2050からインクを供給される。ポンプ2060は上方容器2050の底部に位置する。ポンプ2060の駆動源は、電動機2070である。

(21)

特表2002-

径をもつノズルを詰まらせないようにする。たとえば、いわゆる「マルチ」印刷用に使われるより小さな小滴は、より小さなノズル（一般に 20μ およびより密なフィルタを要する。

【0043】

下方容器2050において、流体レベル3000はインク貯蔵タンク（す）に接続されたポンプ3030を制御するセンサ3010によってノズの下にある一定高さ H_u に保たれる。フィルタ3020と制限器3040容器の場合と同じ目的に使われる。下方容器2050はプリントヘッドのニホールド2035につながれている。

【0044】

下方容器により出口マニホールドにたえられる負圧とともに、上方容器に口マニホールドに加えられる正圧によって、チャンバ・アレイを通って、ノ不適当な圧力を加えることなく異物の滞留を防止するのに十分な流れを生上記次元をもつプリントヘッドを使うと、 H_u が約280mm、 H_L が3mで、ノズルに約-200Paの圧力を与える。このようなわずかな負圧でインク・メニスカスは壊れず、正圧パルスの場合できさえそうである。ポンプを制御して自由面レベルを一定に保つ部材がそのような操作に役立つ

【0045】

弁3050・3060がインク供給ラインに配列されている。ポンプ2・3030およびセンサ2070・3010とともにプリントヘッド制御的に接続され、プリントヘッドの作動中、弁は開いているが、ヘッドがあると弁は閉じて上方容器から下方容器へインクが逆流するのを防ぐ。その後にプリントヘッドが作動したとき、印刷が速やかに再開される。逆止弁
の機能は、ヘッドへの供給インクが止まると、ヘッドへ

いる。さらにパイプ4030の一端がタンク上部のエアスペース4040があり、他端は所望のインクレベルAの高さに位置している。下方容器内のインクレベル3000がレベルAよりも下がると、パイプ4030の前記インクレベルよりも上に現れるので、空気がエアスペース4040内に流され、チューブ4020を経てタンクからインクが流出して下方容器内に入るインクレベルは所定レベルAにもどる。図8のように、常閉弁と逆止弁により刷の急速展開が可能になる。

【0047】

図9aのより簡略された変形を図9bに示す。单一の大径チューブ40封止容器4010と下方容器2050の間に伸びている。このチューブは部分も水平でなく、好ましくは先端を角度を切られている下端4014が下方の流体と接している。インクレベルはこの目的で設定される。まず、スリーブ4040内が真空になるまでインクが封止容器4010から流出する。下からインクが空になるとチューブの下端4014が露出し、空気を封止容器内へ流し上げ、そこの真空度合を減らす。次にインクは、真空度合がインクへ保つに十分な以前のレベルまで増すまで封止容器から下に流れる。

【0048】

図8・9の装置において、プリントヘッドの入口マニホールドは上方容器0によってインクを供給される。しかし、初期のインク供給は容易でないために、プリントヘッド内の空気が下方に流出させられなければならない。第1段階で空気がプリントヘッド内にトラップされ、下方容器内の「サイフォン」効果を妨げる。

インク系から空気をすっかり排出することが正および負の流体圧力を発生させる手順です。
1. インクを充満するため、以下の手順を実行します。

(23)

特表2002-

入口マニホールド2030および単一の出口マニホールド2035をもつようになっている。これらのマニホールドはバイパス弁5012を有するバイパス50によってつながれている。

通常の印刷の間、インクはエアフィルタ2041を経て大気に開放され容器2040から入口マニホールド2030に入る。弁5012は閉じてい、インクは入口マニホールドからチャネルに入り、出口マニホールドに入って容器に運ばれる。上方容器はポンプ2060によって下方容器2050から供給される。図9のシステムのように、ポンプ2060は連続運転され体レベルが出口レベル4000を越えて下方容器にインクがもどされる。タ2095は異物をトラップする。

【0050】

インクはフィルタ2095から2つの位置の1つを選択する転換弁50が流れる。転換弁5000は通常印刷の間、図10aの第1位置5002をとる、インクは上方容器2040に供給される。

プリントヘッドの初期充填の間、弁3050は閉じ、弁5000は図1第2位置5004を取る。これにより、プリントヘッドは下方容器からポンプされたインクを底から充填される。その間、バイパス弁5012は開く。開くと、この弁は入口・出口マニホールドを接続パイプの対向端で接続チャネルに下げる必要なく、互いにインクと空気を通させる。これはより低ピーダンスの通路なので、より高い流体速度で流体を通し、空気も通過さ

【0051】

図8で説明したように、弁3050・3060はインク供給ラインに配され、印刷の間開いたままで、弁3050は充填操作の間、閉じてインクがブレーカー部から下方容器に排出されるため、ヘッドのヒートカバ

(24)

特表2002-

50を閉じ、バイパス弁5012と弁3060を開ける。流体はプリント内に流入し、空気を下方接続パイプ内に圧縮する。これが生じると、下方50は開き、インクの高流率によって空気が排出される。空気がすべて除かれて、バイパス弁は閉じ、プリントヘッドは作動準備に入る。

【0053】

バイパス弁を使うことの利点は、プリントヘッドが充填の間、ノズルから墨を滴下しないことである。

他の利点は、少量の空気がバイパス弁5012を瞬間に開けることにより容易に排出されることである。

亦、他の利点は、バイパス弁5012を開けてプリントヘッドをつないチャネルを流れる異物を除くように一掃することである。

さらに他の利点は、供給パイプに結合してバイパス弁5012を使うことにより許容できる圧力降下を両立する最小の内部穴を有する。これにより、高い得られ、気泡を下方に還ぶのに便利である。

【0054】

このシステムは転換弁5000あるいはバイパス弁5012の一方、もしくは双方を用いる。インク温度は、たとえば周囲温度およびプリントヘッド作動によって変動する。それにより、インク粘度が変化するので、プリントヘッドに滴下するインク量が変化し、たとえば小滴の大きさの好みしない変化が生じる。したがって、インク温度を制御することが望ましい。

【0055】

図11は、インク温度調整配置を示す。図10と同様だが、説明上、転換弁5000、バイパス5010およびバイパス弁5012を省いてある。

図11のシーケンス1は、上部容器の内のインクを加熱するための

(25)

特表2002-

0℃で作動すると仮定すると、ヒーターはインクを25℃加熱しなければい。しかし、プリントヘッドの作動の間、それを通る流体も加熱されるのインク温度は10℃上昇する。これにより、下方容器から上方容器に流れる過温度よりも上がる。したがって、制御可能な冷却用熱交換器6010が2060とフィルタ2095の間に設けられ、流体温度を下げる。

【0057】

本明細書および図面に開示された各特徴は、他の特徴とは独立して、本中に含まれる。

たとえば、図8～11に開示された特徴は、いかなる適切な配列とも一
り得る。また、図11の加熱・冷却配列は、図8・9のシステム内に用い
る。同様に、図10の下方容器2050を用いるプリントヘッド充填用配
図8・9のシステム内に用いられ得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来技術によるプリントヘッドの断面図。

【図2】

本発明の第1の面による「ページ幅」プリントヘッドの斜視図。

【図3】

図2のプリントヘッドの後部および頂部からの斜視図。

【図4】

図2・3のプリントヘッドの断面図。

【図5】

図1のプリントヘッドのチャネルに沿う断面図。

【図6】

(26)

特表2002-

【図9】

図1～7のプリントヘッドに適する流体供給システムの説明図。

【図10】

図1～7のプリントヘッドに適する流体供給システムの説明図。

【図11】

図1～7のプリントヘッドに適する流体供給システムの説明図。

【符号の説明】

10： プリントヘッド

20・30： ノズル

210・220・230： インクフロー道路

900： 交換構造

925： インク・チャンバ

1000： 単一リンク・アレイ

1010： 単一入口マニホールド

1020： 二重出口マニホールド

1050： 介錯物

2000： インク供給システム

2010： プリントヘッド

2030： 入口マニホールド

2035： 出口マニホールド

2040： 上方容器

2050： 下方容器

4000： 出口レベル

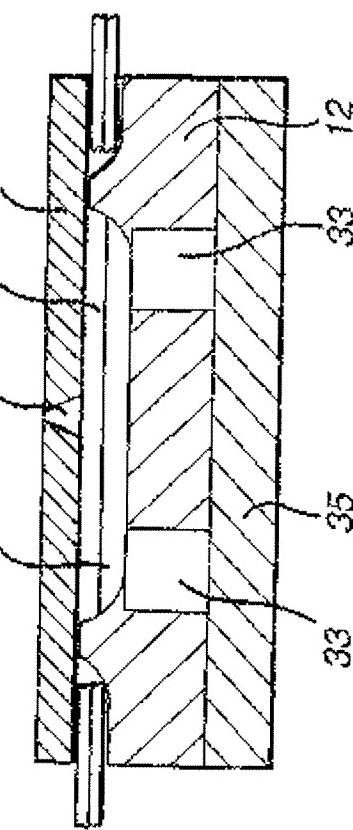
4010： ダミーマニホールド

(27)

特表2002-

【図1】

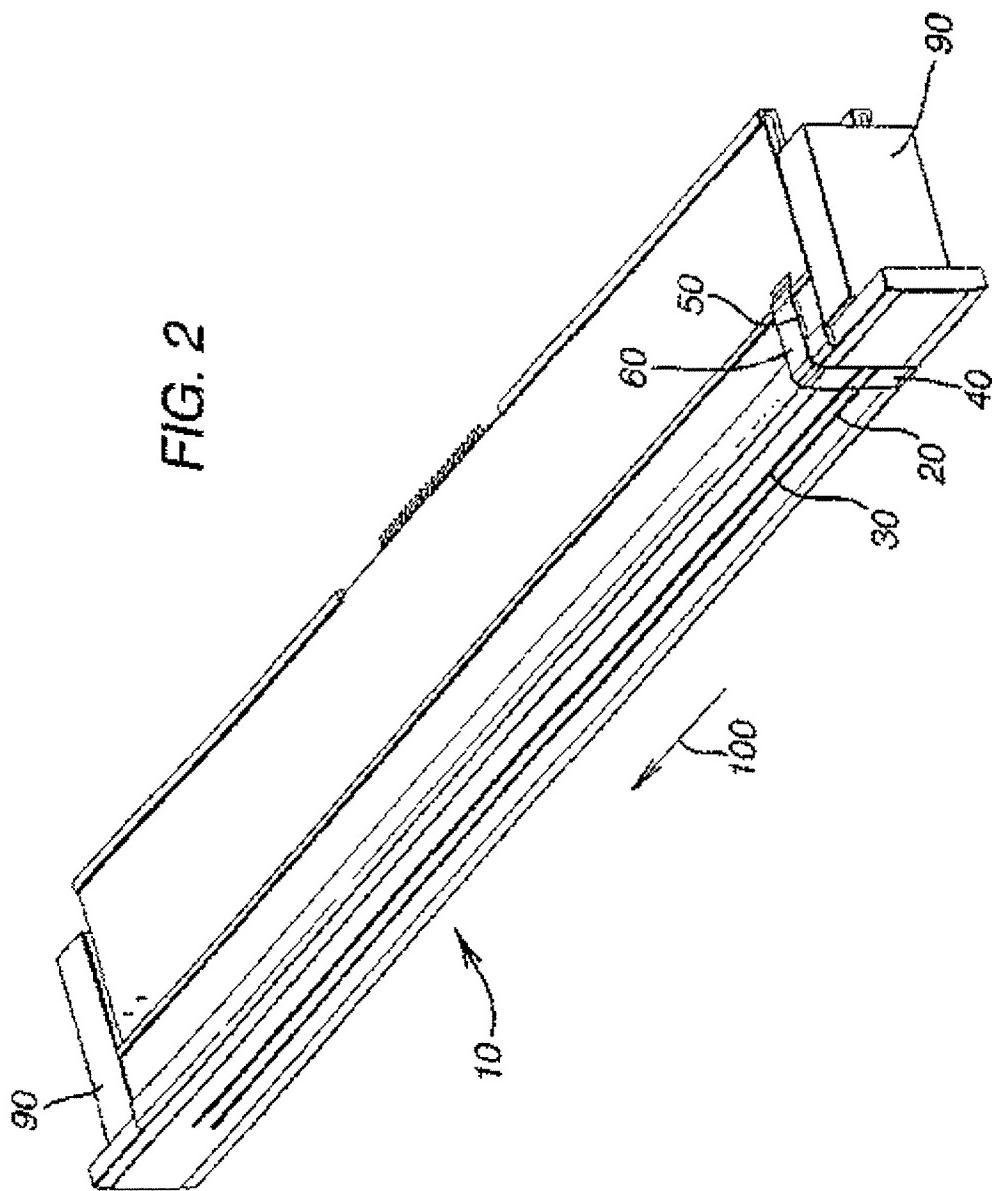
FIG. 1 (Prior art)



(28)

特表2002-

【図2】

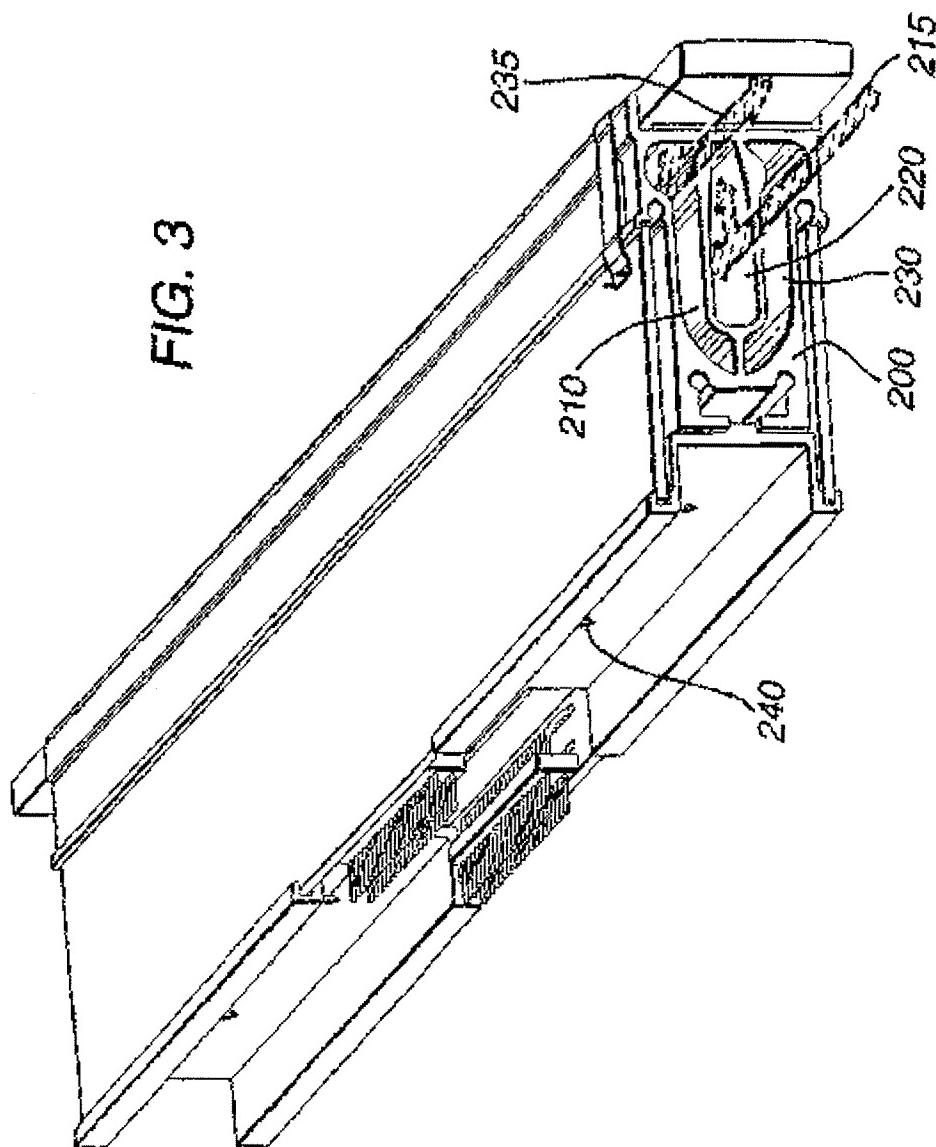


(29)

特表2002-

【図3】

FIG. 3

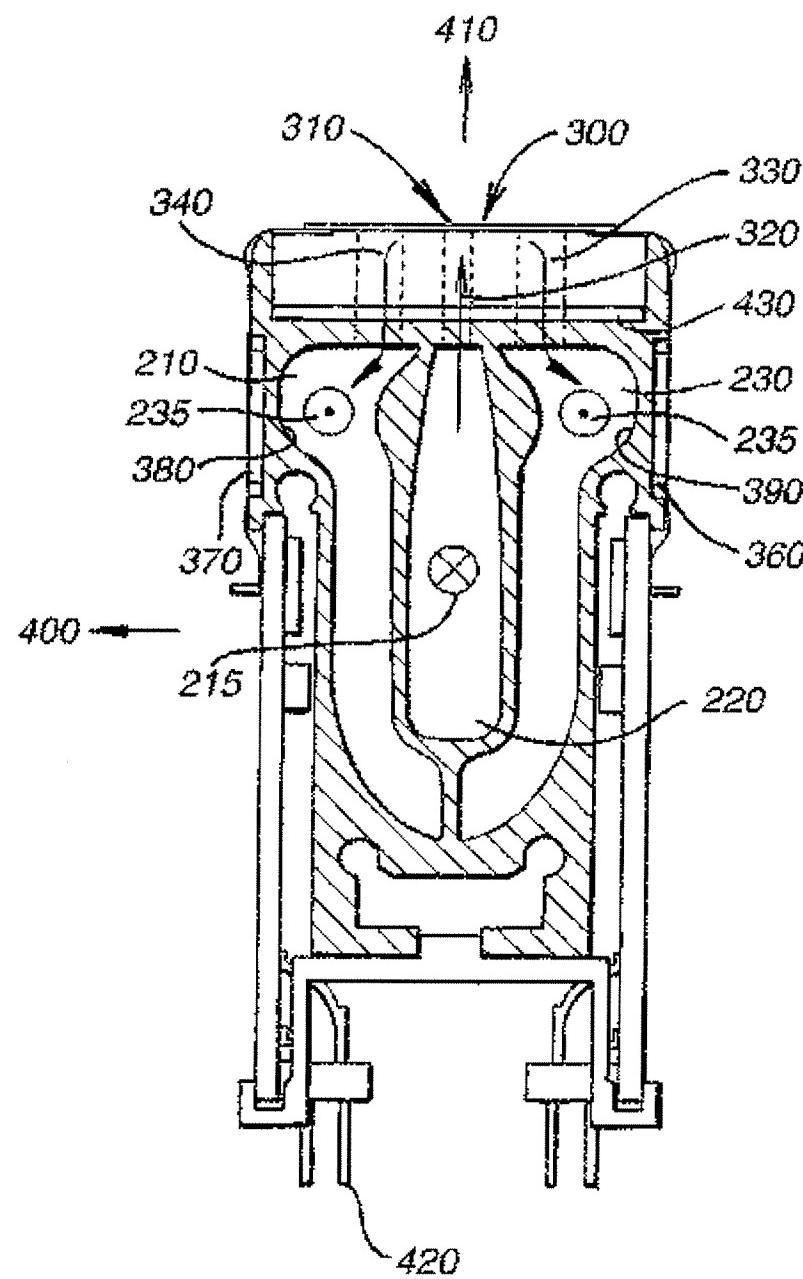


(30)

特表2002-

【図4】

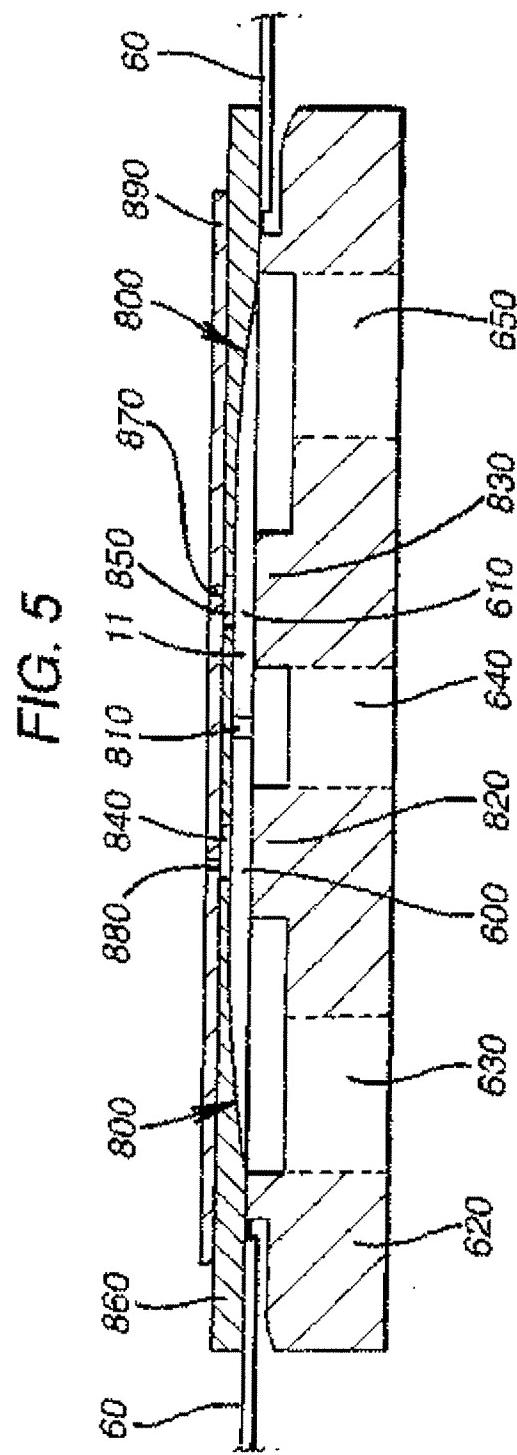
FIG. 4



(31)

特表2002-

【図5】

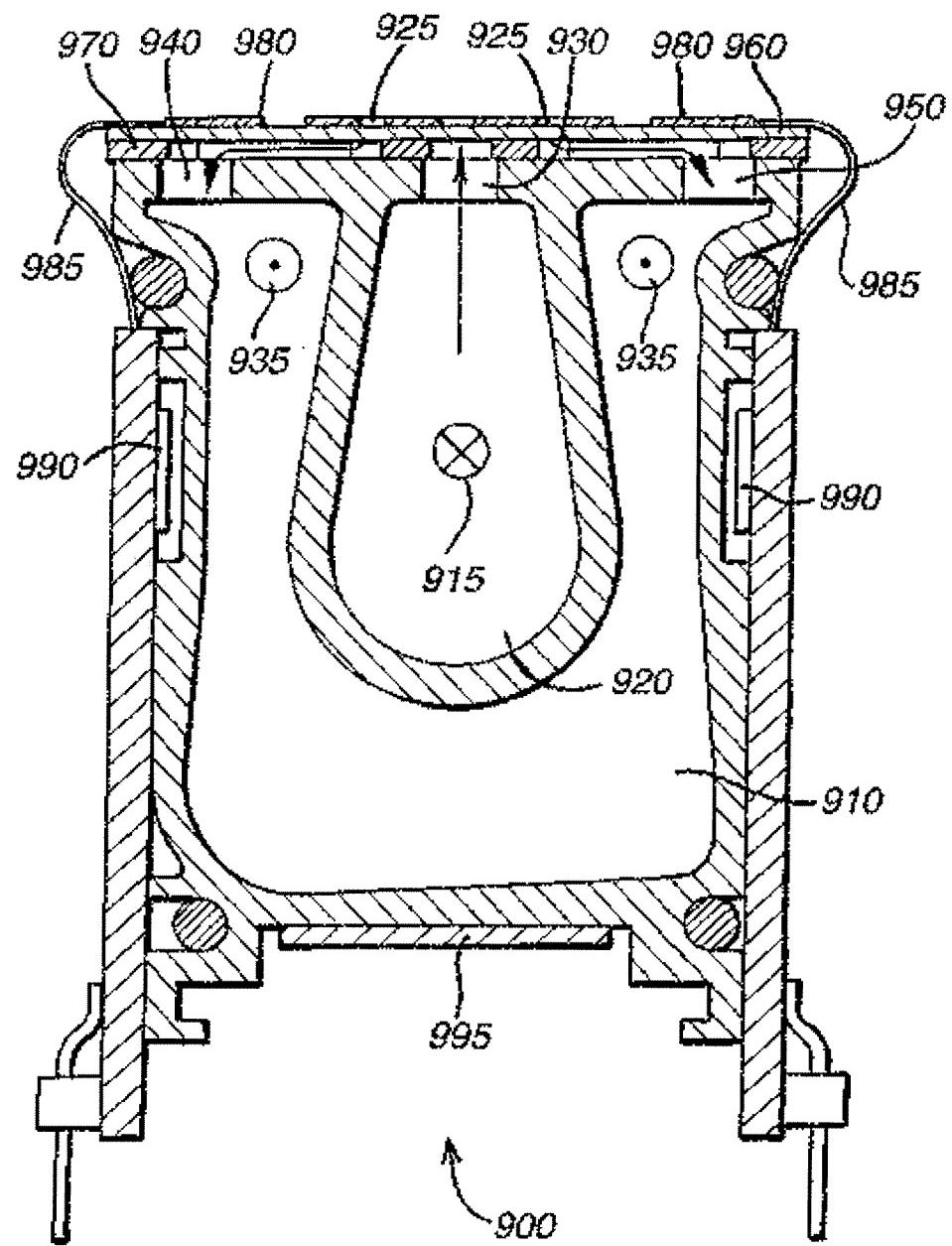


(32)

特表2002-

【図6】

FIG. 6

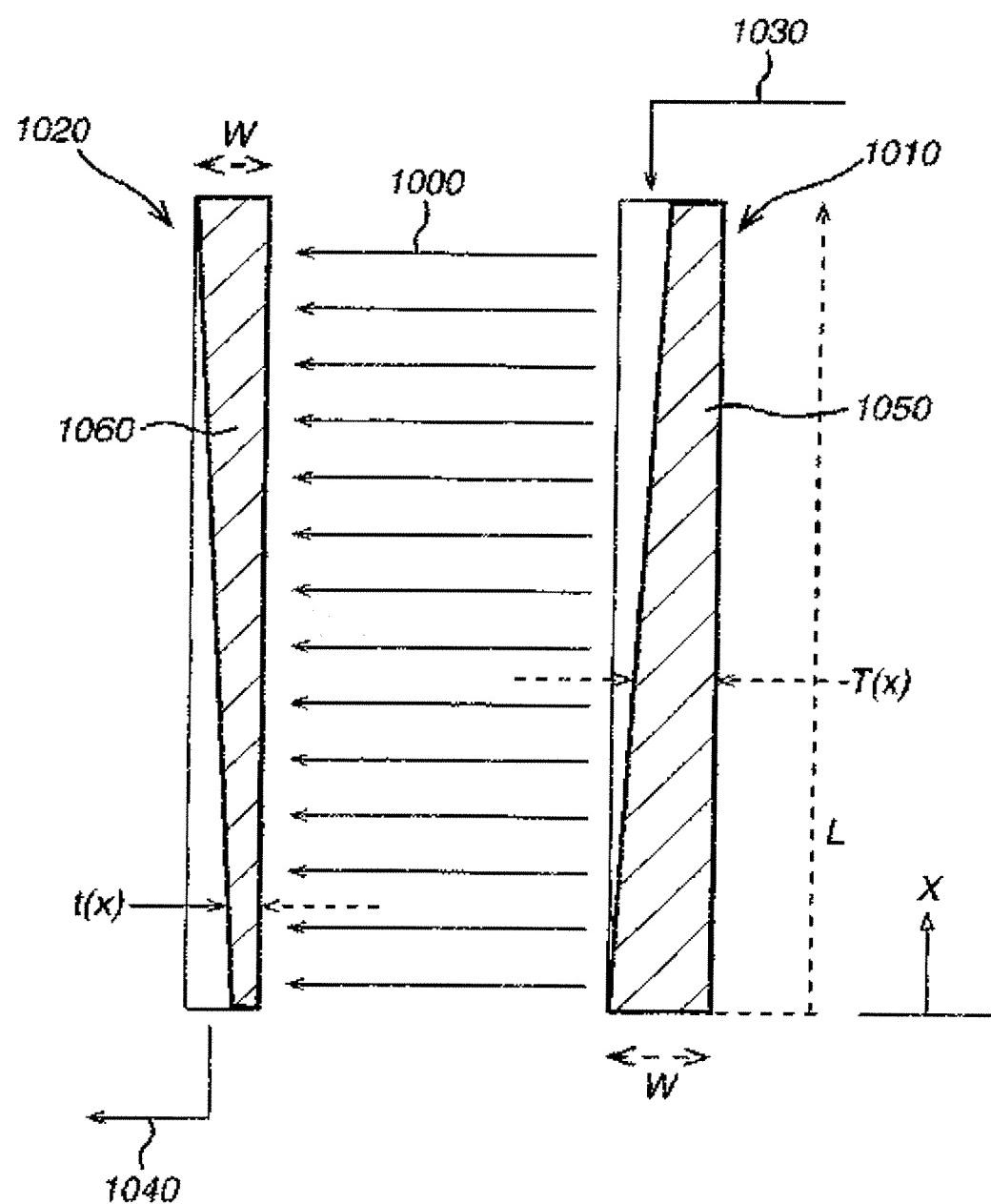


(33)

特表2002-

【図7】

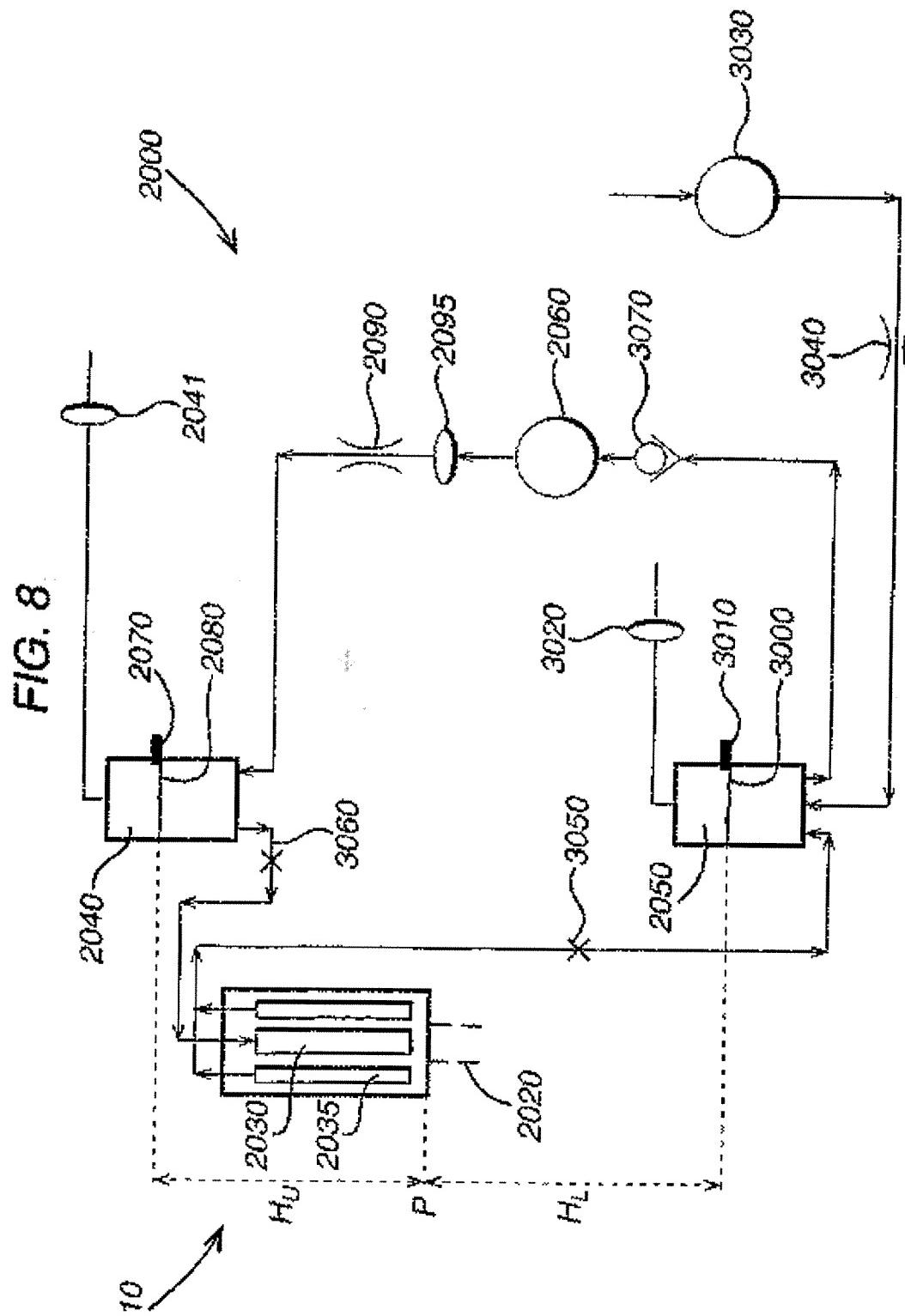
FIG. 7



(34)

特表2002-

[図8]

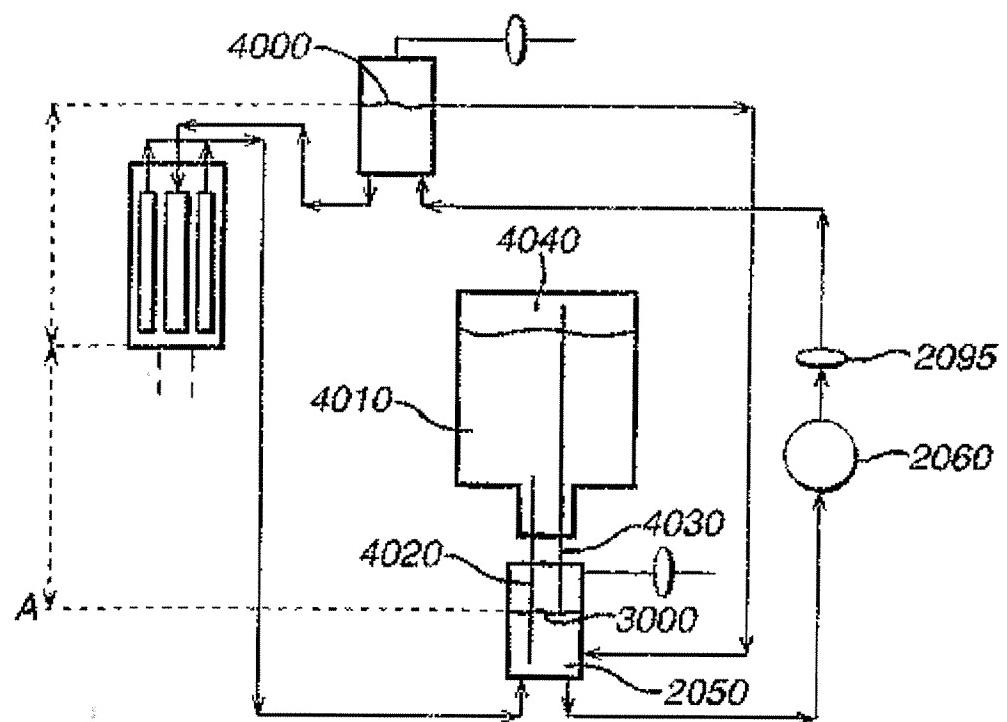


(35)

特表2002-

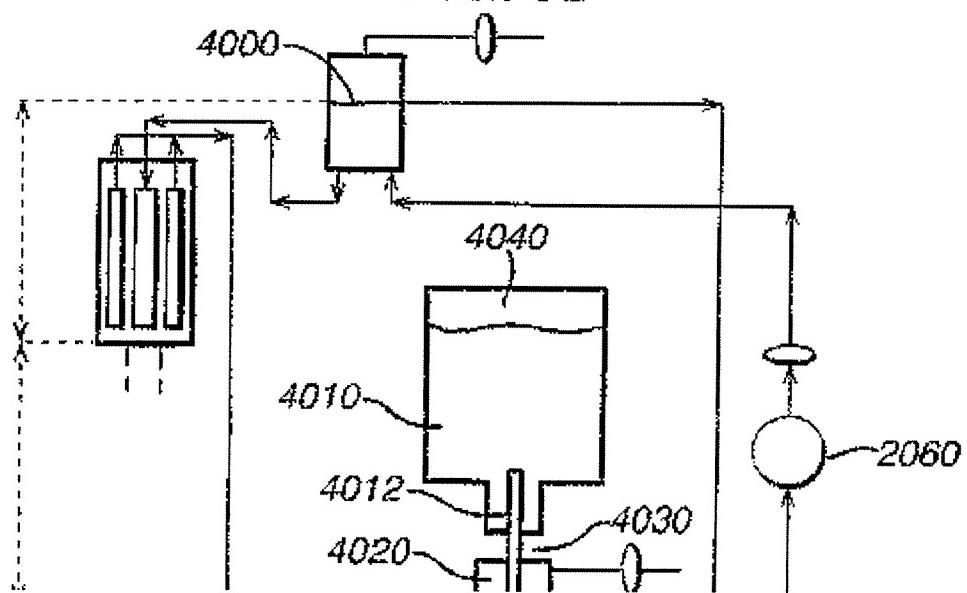
【図9a】

FIG. 9a



【図9b】

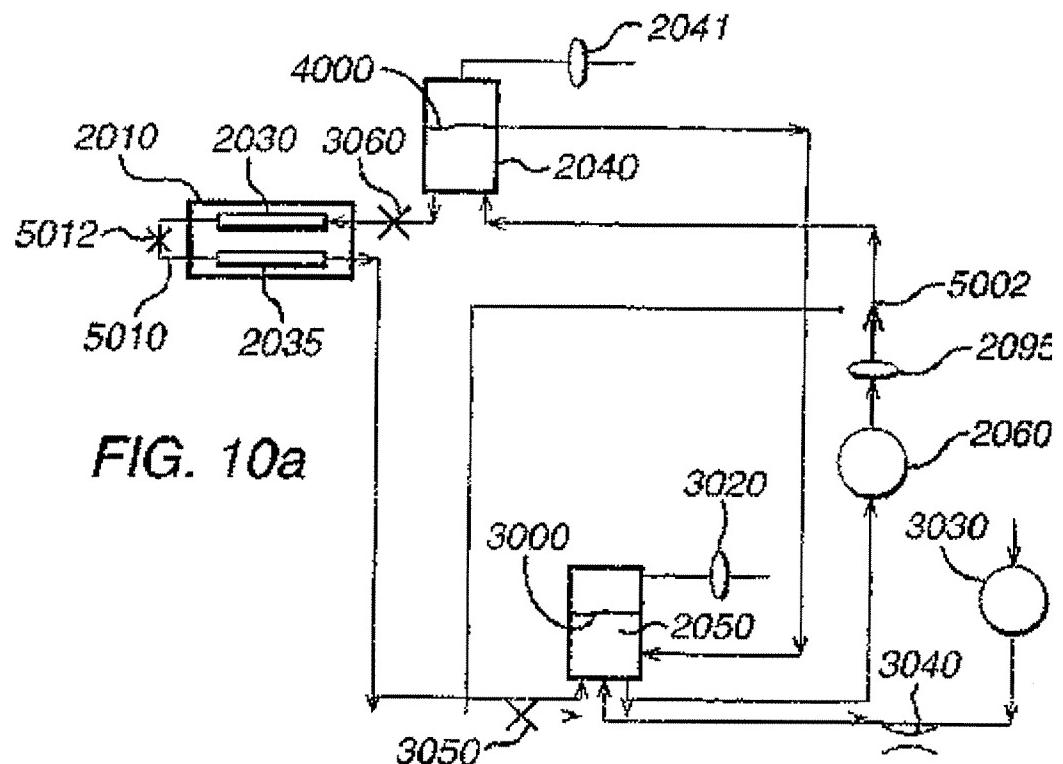
FIG. 9b



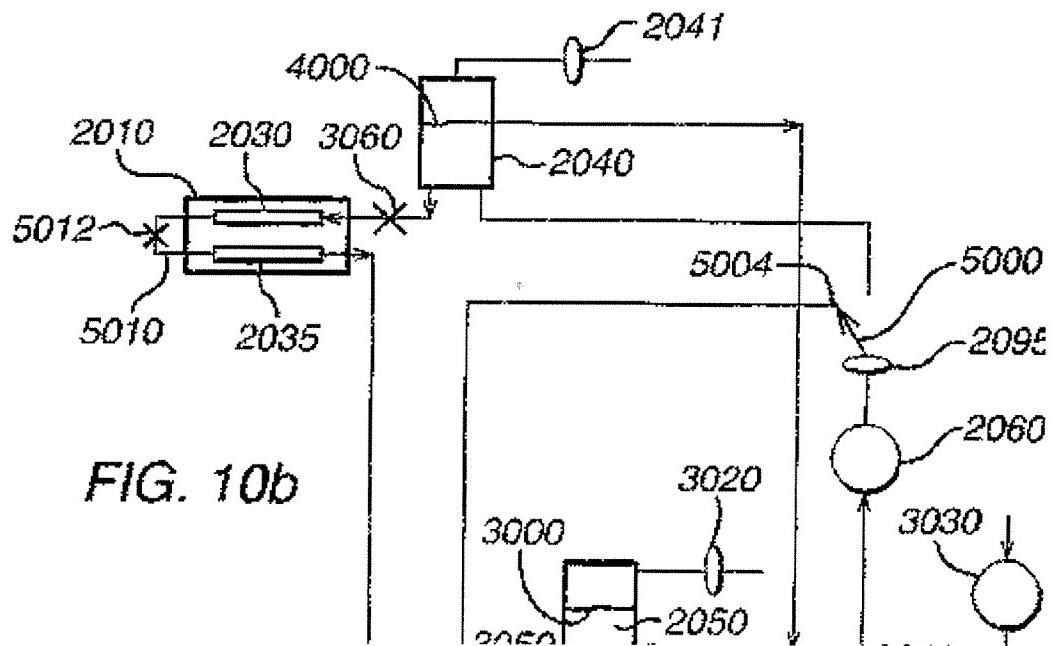
(36)

特表2002-

【図10a】



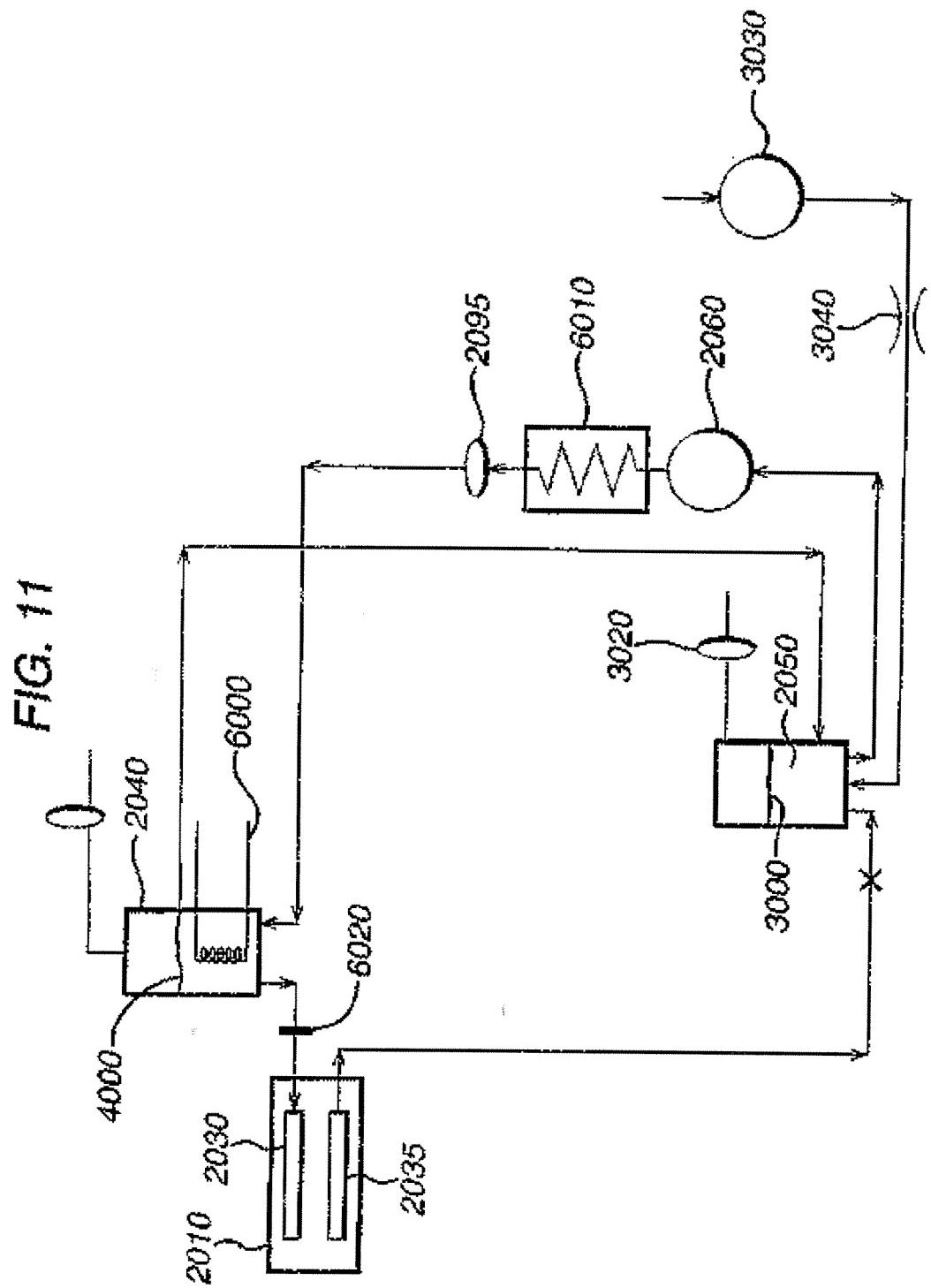
【図10b】



(37)

特表2002-

【図11】



(38)

特表2002-

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Search Application No.
PCT/GB 99/04433

C. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B41J2/04 B41J2/159 B41J2/175

According to International Patent Classification (IPC) or to both normal classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Information documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B41J

Documentation searched other than mentioned documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Character of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim N
X	US 4 335 554 A (HOTTSINGTON PAUL A ET AL) 30 May 1989 (1989-05-30) figures column 3, line 67 - column 4, line 10 column 4, line 28 - line 58 column 5, line 14 - line 27 column 4, line 52 - line 60 column 6, line 10 - line 13	1-4, 6
A	EP 0 666 177 A (HEWLETT PACKARD CO) 9 August 1995 (1995-08-09) abstract; figures 1,7,10 column 5, line 43 - line 51	1-6

Further documents are listed in the continuation of box G

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* Document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* Other documents that provide evidence as to the international filing date
- *L* Document which may throw doubts on priority, claimed or which is used to establish the publication date or election of either a special reason (es) specified
- *C* Document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* Document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* Refer document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *M* Document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *W* Document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *R* Document member of the same patent family

Date of the postal completion of the international search

Date of mailing of the international search report

28 April 2000

23 RS 2000

(39)

特表2002-

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No.
PCT/GB 99/04433

C. CONTINUING DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Character or document, with indication, where appropriate, of the relevant passage Reference to claim No.	
A	US 4 317 124 A (SHIRATO YOSHI[AKI] ET AL) 23 February 1982 (1982-02-23) figures 4,11,12,17 column 2, line 50 - line 53 column 7, line 27 - line 31 ---	1,4,10
A	EP 0 810 093 A (BROTHER IND LTD) 3 December 1997 (1997-12-03) column 10, line 27 - line 37 ---	1-5
A	JP 06 143601 A (SEIKO EPSON CORP) 24 May 1994 (1994-05-24) abstract; Figures 1,4-6 ---	8-13
A	EP 0 622 210 A (TEKTRONIX INC) 2 November 1994 (1994-11-02) figures 5,7,12,14 page 6, line 11 - line 18 page 8, line 16 - line 44 page 9, line 7 - line 15 page 9, line 24 - line 25 page 9, line 39 - line 41 page 10, line 32 - line 36 page 11, line 22 - line 25 ---	8,9
A	EP 0 855 274 A (SEIKO EPSON CORP) 29 July 1998 (1998-07-29) figures 6,7A,11 ---	9,9
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 441 (M-1177), 11 November 1991 (1991-11-11) 8 JP 03 184872 A (CANON INC), 12 August 1991 (1991-08-12) abstract ---	14
Y	JP 51 077036 A (CASIO) 3 July 1976 (1976-07-03) Figure 2 ---	14
A	US 4 433 341 A (THOMAS JACOB E) 21 February 1984 (1984-02-21) abstract; figure column 5, line 55 -column 6, line 58 ---	16,23
A	US 5 499 925 A (MOYNIHAN EDWARD R ET AL) 6 February 1996 (1996-02-06) figure 6 column 2, line 9 - line 23 column 4, line 29 - line 35 ---	19

-/-

(40)

特表2002-

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Serial Application No.
PCT/GB 99/04433

C(Onvention) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Character of document, with indication, where applicable, of the relevant passages	Reference to claim No.
A	EP 0 714 779 A (CANON KK) 5 June 1996 (1996-06-05) column 20, line 46 - line 58 figures 1,5-13 column 2, line 9 - line 21 -----	14,16, 19,23, 26,29,31
A	EP 0 714 778 A (SEIKO EPSON CORP) 5 June 1996 (1996-06-05) figure 4 column 4, line 25 - column 5, line 21 -----	23
A	JP 02 000520 A (CANON INC) 5 January 1990 (1990-01-05) abstract; figure 1 -----	14,16, 23,26,31

(41)

特表2002-

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No
PCT/GB 99/04433**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

The International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(c) for the following reasons:

1. **Claims Nos.:**
because they relate to subject matter not regarded to be searched by this Authority, namely:

2. **Claims Nos.:**
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:

3. **Claims Nos.:**
because they are dependent claims and are not checked in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a)

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not make payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims, i.e. covered by claims Nos.:

Remark on Protest The additional search fees were accompanied by the applicant's protest. No protest accompanied the payment of additional search fees.

(42)

特表2002-

International Application No. PCT/GB 99/0443

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCTISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. Claims: 1-13

designing the shape of a droplet depositing apparatus so that differences in static pressure between various locations inside the head do not cause instabilities of ejection

2. Claims: 14-34

providing a liquid supply to a droplet depositing apparatus, with two reservoirs and pumping means, which can prevent liquid level changes in reservoirs even when the pumping means are idle

(437)

特表2002-

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members				Int. Search Application No PCT/GB 99/04033
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 4835554	A 30-05-1989	AT 116208 T AT 149919 T BR 8807198 A CA 1306898 A DE 3852635 D DE 3852635 T DE 3855832 D DE 3855832 T EP 0339058 A EP 0597657 A JP 2543972 B JP 2500584 T KR 92110736 B WO 8902577 A US 4891654 A		15-01-1995 15-03-1997 17-10-1989 01-09-1992 09-02-1995 27-07-1995 17-04-1997 02-10-1997 02-11-1989 18-05-1994 16-10-1996 01-03-1990 34-12-1992 23-03-1989 02-01-1990
EP 0666177	A 09-08-1995	JP 7251508 A		03-10-1995
US 4317124	A 23-02-1982	JP 55107482 A JP 55109669 A JP 1557564 C JP 55111270 A JP 63017620 B JP 1416984 C JP 55111271 A JP 59031940 B DE 3005094 A DE 3051102 C		18-08-1980 23-08-1980 16-05-1990 27-08-1980 14-04-1988 22-12-1987 27-08-1980 06-08-1984 28-08-1980 27-07-1995
EP 0810093	A 03-12-1997	JP 6234216 A EP 0810094 A DE 69405680 D DE 69405690 T DE 69418352 D DE 69418352 T DE 69421725 D DE 69421725 T DE 69421727 D EP 0611164 A EP 0774355 A US 5914739 A		23-08-1994 03-12-1997 23-10-1997 26-02-1998 10-06-1999 23-09-1999 23-12-1999 16-03-2000 23-12-1999 17-08-1994 21-05-1997 22-06-1999
JP 06143601	A 24-05-1994	None		
EP 0622210	A 02-11-1994	US 5455615 A DE 69419282 D DE 69419282 T JP 2791541 B JP 7068756 A		03-10-1995 05-08-1999 02-03-2000 27-08-1998 14-03-1995
EP 0855274	A 29-07-1998	JP 11192699 A		21-07-1999
JP 03184872	A 12-08-1991	None		
JP 51977036	A 03-07-1976	None		
US 4433341	A 21-02-1984	CA 1205676 A		16-06-1986

(44)

特表2002-

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Appl. No.
PCT/GB 99/04433

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family members	Publication date
US 4433341 A		EP 0110984 A WO 8304390 A	20-06-1984 22-12-1983
US 5489925 A	06-02-1996	EP 0623472 A EP 0933217 A GB 2278088 A,B GB 2297725 A,B GB 2297726 A,B JP 2745285 B JP 7125254 A US 5910810 A US 5920332 A	09-11-1994 04-08-1999 23-11-1994 14-08-1996 14-08-1996 28-04-1998 16-06-1995 08-06-1999 06-07-1999
EP 0714779 A	05-06-1996	JP 8150725 A JP 8150730 A CN 1138969 A US 5943078 A	11-06-1996 11-06-1996 20-11-1996 24-08-1999
EP 0714778 A	05-06-1996	DE 69515806 D WO 9531335 A US 5847736 A	27-04-2000 23-11-1995 08-12-1996
JP 02000520 A	05-01-1990	JP 1772137 C JP 4064514 B	14-07-1993 15-10-1992

(45)

特表2002-

フロントページの続き

(61)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 テンブル, スティーブ

イギリス国ケンブリッジ シービー4 9
エヌユー インピントン ザ ウィンドミル (香港なし)

(72)発明者 マニング, ホワード ジョン

イギリス国エジンバーグ イーエイチ9
2ディビー ブライツ クレセント 4

Fターム(参考) 2C056 EA26 EB20 EB50 EC17 KB16

KB37

2C057 AF24 AG68 AN05 BA03 BA14